M. W. Johannsen offre à la Société une brochure intitulée : *Développement et constitution de l'endosperme de l'Orge ;* il fait ensuite la communication suivante :

DE L'INFLUENCE DE L'OXYGÈNE A HAUTE PRESSION SUR LA RESPIRATION DE QUELQUES PLANTES EN VOIE DE GERMINATION,

par **M. W. JOHANNSEN** (1).

Les travaux de M. Paul Bert ont donné la solution générale de la question relative à l'influence de la pression sur la respiration des êtres vivants. Cependant il reste encore sur quelques points particuliers de ce sujet d'importantes études à faire.

Pour les végétaux, M. Paul Bert a toujours fait des expériences de longue durée ; sa conclusion est que l'air comprimé suroxygéné diminue l'intensité de la respiration.

J'ai repris ces expériences en opérant pendant un temps beaucoup plus court et j'ai obtenu des résultats différents. La méthode que j'ai employée était une modification de celle de M. de Fauconpret, M. Pettenkofer, etc. Un courant de gaz comprimé (air plus ou moins riche en oxygène) passait sur les végétaux en expérience et traversait ensuite un tube contenant de l'eau de baryte, afin de doser l'acide carbonique par la méthode des liqueurs titrées. On se mettait à l'abri des erreurs provenant de l'absorption physique des gaz, au moyen d'expériences de contrôle. Les expériences ont porté sur les *Zea Mays*, *Helianthus annuus* et *Pisum sativum*.

Les principaux résultats obtenus sont les-suivants :

1° *Changements brusques de pression.* — La conclusion générale à laquelle est arrivé M. Paul Bert, à savoir que l'air comprimé n'agit sur les organismes que par l'augmentation de la tension de l'oxygène, est complétement confirmée par mes expériences.

Les changements brusques de pression, du vide à 5 atmosphères, ne semblent avoir aucune influence nuisible sur les plantes.

2° *Influence directe de la pression.* — En augmentant la pression de l'oxygène jusqu'à 2 ou 6 atmosphères (correspondant à 10 ou 30 atmosphères de l'air ordinaire), j'ai trouvé pendant les premières heures de l'expérience une *augmentation* plus ou moins considérable du dégagement de l'acide carbonique. En prolongeant l'expérience, ce dégage-

(1) Cette communication renferme les conclusions d'un travail plus étendu, rendant compte des recherches que j'ai faites en 1884 au laboratoire de M. Pfeffer, et qui paraîtra ultérieurement dans le *Mittheilungen der Bot. Inst. Tübingen.*

ment diminue au contraire successivement, mais cela tient alors à ce que les plantes commencent à dépérir.

On voit donc quelle est l'importance de la durée, pour de semblables expériences, puisqu'une expérience de courte durée, sans altération des végétaux, donne une augmentation de l'intensité respiratoire, résultat inverse de celui d'une expérience prolongée.

Quant à l'oxygène absorbé, on peut dire que son absorption diminue aussi par une expérience prolongée ; mais les recherches que j'ai commencées au laboratoire de l'École Normale Supérieure dirigé par M. G. Bonnier, sur le rapport des gaz échangés dans ces conditions, ne sont pas encore terminées.

3° *Influence inductive de la pression.* — J'ai cherché en outre si une haute pression n'exerce pas sur le phénomène respiratoire une influence inductive, c'est-à-dire si, en mettant de nouveau dans les conditions normales les plantes qui viennent de subir la pression, on ne trouve pas une différence dans l'intensité respiratoire.

J'ai trouvé qu'après un séjour de quelques heures dans l'oxygène comprimé (après avoir fait le vide, etc.), les plantes, mises de nouveau dans les conditions normales initiales, ont exhalé une quantité beaucoup plus grande d'acide carbonique, plus grande même que la quantité exhalée sous l'influence directe de la pression.

Il faut rappeler à ce sujet que plusieurs physiologistes (Pflüger, Lehmann, etc.) supposent que l'oxygène comprimé retarde ou même supprime les *synthèses organiques*, tandis que, comme on sait, les actions des ferments solubles ne sont pas altérées dans ces conditions. D'autre part, on considère comme vraisemblable qu'une augmentation de glucose exerce, *en certains cas*, une influence accélérante sur la respiration (Borodine, Müller-Thurgau, etc.). Je n'ai pas encore pu constater si cette augmentation inductive de la respiration peut être considérée comme liée à une accumulation de sucres ou de substances équivalentes dans les plantes.

4° *Influence inductive de l'échauffement.* — J'ai cherché de même si l'action d'une température élevée n'avait pas une influence indirecte sur la respiration, pour des plantes placées dans l'air ordinaire et à la pression normale.

Si l'on chauffe les plantes à 35 degrés pendant deux ou trois heures, puis si l'on ramène à la température initiale (18 degrés, par exemple), on trouve, pour cette même température, une *augmentation* du dégagement de l'acide carbonique. Cette induction doit être attribuée à l'accélération très grande exercée pendant l'échauffement sur le développement des jeunes plantes.

Mais si l'on chauffe à 43 ou 45 degrés, températures auxquelles aucune

croissance n'a lieu, bien que les plantes ne soient pas très sensiblement altérées, on constate au contraire une *diminution* de l'intensité respiratoire, lorsqu'on ramène les plantes à la température ordinaire initiale.

Ces différents résultats ne sont pas en relation avec la quantité de sucre accumulé dans les tissus, car dans l'un et dans l'autre cas, surtout dans le dernier, j'ai constaté que la quantité de sucre accumulé est considérablement augmentée. Cela montre bien que la respiration n'est pas simplement proportionnelle à la quantité de glucose mise en réserve.

On voit par ces quelques résultats que l'étude des variations des conditions extérieures, en dehors des limites naturelles, influant sur les êtres vivants pendant une courte durée, doit avoir le plus grand intérêt pour la recherche d'une fonction séparée, tandis que les expériences prolongées sont utiles pour connaître les conditions générales de la vie.

Beaucoup de résultats contradictoires en physiologie végétale peuvent sans doute s'expliquer de même, simplement par la différence de durée des expériences.

M. G. Bonnier fait, au nom de M. Mangin et au sien, la communication suivante :

NOTE SUR L'ACTION CHLOROPHYLLIENNE, par **MM. Gaston BONNIER et Louis MANGIN**.

Dans une note récemment présentée à l'Académie des sciences (1), nous avons fait connaître comment nous sommes arrivés, par trois méthodes, à séparer l'une de l'autre, à la lumière, les deux échanges inverses qui se produisent simultanément entre la plante et l'atmosphère. Nous venons seulement ajouter à ce bref exposé quelques détails qui n'ont pu y trouver place, ainsi que le principe d'une quatrième méthode pour séparer l'action chlorophyllienne de la respiration.

Rappelons d'abord quel est, à la lumière, le double échange gazeux qui se produit. Par la respiration, qui continue à se produire à la lumière comme à l'obscurité, la plante absorbe de l'oxygène et émet de l'acide carbonique. Par l'assimilation, qui n'a lieu que sous l'influence de la lumière, une certaine quantité d'acide carbonique est au contraire décomposée et la plante cède de l'oxygène à l'atmosphère. Ainsi les échanges gazeux entre l'air et la plante, à la lumière, sont très complexes. L'atmosphère introduit de l'oxygène dans la plante et en reçoit de la plante ; il en est de même pour l'acide carbonique.

(1) *Comptes rendus*, 18 mai 1885.